

VACUUM HEAT-TREATING FURNACE

Publication number: JP1176023 (A)

Publication date: 1989-07-12

Inventor(s): SUGIYAMA MICHIO

Applicant(s): SUGIYAMA MICHIO

Classification:

- **international:** C21D1/62; C21D1/18; C21D1/773; C21D1/62; C21D1/18; C21D1/74; (IPC1-7): C21D1/62; C21D1/773

- **European:**

Application number: JP19870335767 19871229

Priority number(s): JP19870335767 19871229

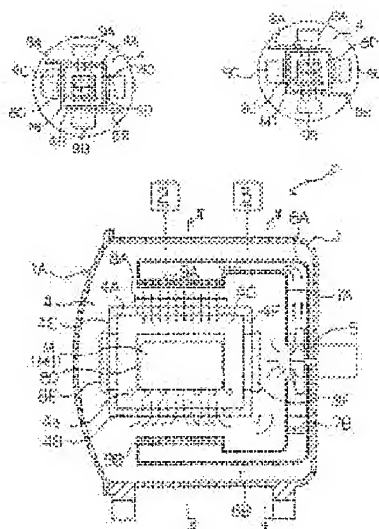
Also published as:

JP2055486 (B)

JP1630310 (C)

Abstract of JP 1176023 (A)

PURPOSE:To cool a material to be treated at a uniform rate and to control the generation of quench distortion to the utmost by providing a means for appropriately changing the flow of a cooling gas in accordance with the shape, size, etc., of the material. **CONSTITUTION:**When plural thin sheet-shaped materials M are treated, the material M is heated in a vacuum, the cooling gas is then supplied into a vacuum vessel 1 from a cooling gas feeder 3, and the cooling doors 8A and 8B of the upper and bottom walls 4A and 4B of a heating chamber 4 are opened. The damper 7A of the duct 6A communicating with the upper wall 4A and the damper 7B of the duct 6B communicating with the bottom wall 4B are alternately opened, and a circulating device 5 is operated.; The cooling gas flows in from the upper wall 4A through an injection nozzle 9A and flows out from the bottom wall 4B, or the cooling gas flows in from the bottom wall 4B through an injection nozzle 9B and flows out from the upper wall 4A. The cooling gas is thus circulated. Accordingly, the thin sheet-shaped material M is cooled all over at a uniform cooling rate, and quenched while reducing the generation of quench distortion.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平1-176023

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)7月12日

C 21 D 1/773
1/62

7518-4K

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 真空熱処理炉

⑰ 特 願 昭62-335767

⑱ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑲ 発 明 者 杉 山 道 生 愛知県春日井市高森台3丁目7番地の21

⑳ 出 願 人 杉 山 道 生 愛知県春日井市高森台3丁目7番地の21

㉑ 代 理 人 弁理士 飯田 堅太郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

真空熱処理炉

2. 特許請求の範囲

真空容器に減圧装置と冷却ガス供給装置とが接続され、前記真空容器内には、加熱室と、該加熱室周囲の所定位置に配置されて、供給される冷却ガスを前記真空容器内で循環させる循環装置とが配設されている真空熱処理炉であつて、

前記加熱室が略直方体形状とし、

前記循環装置の冷却ガス吐出側には、それぞれ独立して開閉可能なダンパを備えるとともに、それぞれ先端に吹出ノズルを備える4つのダクトが接続され、

前記各吹出ノズルが、それぞれ前記加熱室における上壁、底壁及び左右の両側壁に対して、間隙を有しかつ対向して配置され、

前記加熱室における前記吹出ノズルに対向する上壁、底壁及び左右の両側壁の部位と、前壁及び後壁の部位とには、それぞれ独立して開閉可能な

冷却用扉が設けられている、

ことを特徴とする真空熱処理炉。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、一室式の真空熱処理炉に関し、詳しくは、鋼材等の被処理物を真空加熱した後、ガス冷却を利用して熱処理する真空熱処理炉に関する。

<従来の技術>

従来のこの種の一室式のガス冷却を利用する真空熱処理炉では、真空容器に減圧装置と冷却ガス供給装置とが接続され、真空容器内に加熱室が配設され、真空容器内の加熱室周囲に、供給された冷却ガスを循環させる循環装置が配設されている。

そして、従来のこの種の真空熱処理炉では、ガス冷却の方式の差により、つぎの2種類のタイプのものがある。

(1) 1番目のタイプは、加熱室を略直方体形状とし、前部に設けられた被処理物を出し入れする

内部扉の他に、加熱室の上壁と底壁とに冷却用扉を設け、さらに、加熱室上方の真空容器内に循環装置としての冷却ファンを設けるタイプである。そしてこのタイプの被処理物の冷却時には、上下の冷却用扉を共に開放させるとともに冷却ファンを作動させ、被処理物を冷却ガスの上方から下方へ、あるいは下方から上方への一方向だけの流れを利用し、被処理物を冷却していた。

(2) 2番目のタイプは、加熱室を前後に横置きとした円筒形状とし、加熱室の前後壁に冷却用扉（前壁の冷却用扉は被処理物の出し入れ用も兼ねる）を設け、さらに、加熱室の内周面に周方向に沿って複数の冷却ガスを吹き出す吹き出しノズルを設け、これらの各吹出ノズルに冷却ガスの循環装置としてのフロアから延びるダクトを接続するタイプである。そしてこのタイプの被処理物の冷却時には、前後の冷却用扉を共に開放させるとともにフロアを作動させ、全てあるいは所定の吹出ノズルから被処理物に冷却ガスを吹き付け、加熱室半径方向内方へ向かった後に加熱室前後方向へ

向かう冷却ガスの流れを利用し、被処理物を冷却していた。

＜発明が解決しようとする問題点＞

一番目のタイプの炉では、冷却ガスの上方から下方へ、あるいは下方から上方への一方向だけの流れを利用しており、被処理物が細長い棒状としている場合には、上下方向に吊り下げようとし、また、被処理物が薄い板状としている場合には、上下方向に立てるようにすれば、均一な焼入れを行なうことができる。

しかし、被処理物を略球形状、略立方体、略直方体等の厚肉大物被処理物とする場合には、冷却ガスの上流側と下流側とに分かれる被処理物の上部と下部との冷却速度が著しく異なり、被処理物に大きな焼入れ歪が生じ易くなり、1番目のタイプの炉で熱処理するには不向きであった。

なお、この欠点は、二段、三段等の段積みで熱処理する場合にも同様であり、上段側と下段側との一方の冷却ガス下流側の被処理物の冷却速度が遅くなり、その下流側の被処理物の焼入れが不充

分となつて、この1番目のタイプの炉で熱処理するのは不向きであった。

また、2番目のタイプの炉では、加熱室内周壁の吹出ノズルを経て加熱室周壁から半径方向内方に向かつて被処理物に当たった後、加熱室の前後に向かう冷却ガスの流れを利用しており、被処理物が略球状、略立方体、略直方体等の厚肉大物被処理物としている場合には、良好に焼入れを行なうことができる。

しかし、このタイプの炉では、既述のように、吹出ノズルから加熱室半径方向内方へ吹出した冷却ガスが必ず最終的に加熱室前後方向に2手に分かれて流れることから、被処理物に対して加熱室前後方向の冷却ガスの流れが重なることが避けられない。そのため、細長い棒状の被処理物を熱処理する場合には、炉内にいかなる態様でセットしても、被処理物に弓状の焼入れ歪が生じ、2番目のタイプの炉で熱処理するには不向きであった。

特に、近年に至つては、ターボファンの利用や加圧ガス冷却の発達により、より速いガス冷却速

度が得られるようになり、冷却速度が増々速くなっているため、上述の焼入れ歪の問題が生じ易くなっている。

この発明は、上述の問題を解決できるもので、被処理物の形状・大きさ等が変わつても、冷却ガスの流れを適宜変更することができ、被処理物を均一な速度で冷却することができて、焼入れ歪の発生を極力抑えて熱処理することができる真空熱処理炉を提供することを目的とする。

＜問題点を解決するための手段＞

この発明に係る真空熱処理炉は、真空容器に減圧装置と冷却ガス供給装置とが接続され、真空容器内には、加熱室と、加熱室周囲の所定位置に配置されて、供給される冷却ガスを真空容器内で循環させる循環装置とが配設されている真空熱処理炉であつて、

加熱室が略直方体形状とし、

循環装置の冷却ガス吐出側には、それぞれ独立して開閉可能なダンパを備えるとともに、それぞれ先端に吹出ノズルを備える4つのダクトが接続

され、

各吹出ノズルが、それぞれ加熱室における上壁、底壁及び左右の両側壁に対して、間隙を有しかつ対向して配置され、

加熱室における吹出ノズルに対向する上壁、底壁及び左右の両側壁の部位と、前壁及び後壁の部位とは、それぞれ独立して開閉可能な冷却用扉が設けられていることを特徴とする、

<発明の作用・効果>

この発明に係る真空熱処理炉では、被処理物の真空加熱処理後、冷却ガス供給装置からの冷却ガスを真空容器内に供給して、加熱室の上壁、底壁及び左右の両側壁の任意の冷却用扉を開放するとともに、加熱室の前後壁の冷却用扉も任意に開放する。と同時に循環装置を作動させて、所定のダンパを開放させれば、冷却ガスがダクトを介して所定の吹出ノズルから吹き出され、所定の加熱室の壁部から加熱室内にその冷却ガスが流入される。その後流入された冷却ガスは、被処理物を冷却した後、冷却ガスの流入なく開放されている加熱

室の壁部から加熱室外へ流出され、循環装置に吸気されて再び循環する。

すなわち、この発明に係る真空熱処理炉では、加熱室における上壁・底壁及び左右の側壁のそれぞれの冷却用扉を任意に開閉し、かつ、ダンパを操作してそれらの壁部に対向する吹出ノズルから任意に冷却ガスを吹き出させれば、加熱室内の上方・下方・左方・右方の任意の方向から冷却ガスを流入させることができる。そして、加熱室の他の冷却用扉を開放しておけば、流入した冷却ガスを流入方向以外の加熱室の前方・後方・上方・下方・左方・及び右方の任意の方向に流出させることができる。

したがって、この発明に係る真空熱処理炉では、冷却ガスの流れを適宜変更することができるため、被処理物の形状・大きさ等が変わることとなっても、被処理物に対応した冷却ガスの流れで冷却でき、被処理物を均一な速度で冷却できて、焼入れ歪の発生を極力抑えることができる。

<実施例>

以下、この発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

実施例の真空熱処理炉Fは、第1～3図に示すように、真空容器1に公知の減圧装置2と窒素ガス等の冷却ガス供給装置3とが接続され、真空容器1内に加熱室4が配設されている。真空容器1の前部は内部に被処理物Mを装入する装入扉1Aとしている。

加熱室4は、略直方体形状とし、図示しない公知の発熱体を具備し、公知の断熱材で囲って構成されている。加熱室4は、上壁4A、底壁4B、左側壁4C、右側壁4D、前壁4E、及び後壁4Fに、それぞれ被処理物Mを冷却する際選択して開放される冷却用扉8A、8B、8C、8D、8E、8Fを備えている。各冷却用扉8A～8Fは、真空容器1外に配置される図示しないエアシリンダ等を利用した開閉装置により、それぞれ独立して開閉可能としている。なお、前壁4Eの冷却用扉8Eは、被処理物M装入用の機能も兼ねることとなる。また、4aは、被処理物Mの架台であ

る。

加熱室4後方には、冷却ガス供給装置3によつて供給された冷却ガスを真空容器1内で循環させるファンやブロア等を備えた循環装置5が配設されている。この循環装置5の吸気側は、第1図に示すように、加熱室4後方の一箇所としているが、吐出側は、第3図に示すように、それぞれダクト6A、6B、6C及び6Dに接続されて4つに分岐されている。なお、この循環装置5は、循環する冷却ガスを冷却する図示しない公知の冷却手段も具備している。

各ダクト6A、6B、6C及び6Dは、第3図に示すように、元部側にダンパ7A、7B、7C及び7Dを備えている。各ダンパ7A～7Dは、真空容器1外に配置される図示しないエアシリンダ等を利用した開閉装置により、それぞれ独立して開閉可能としている。

また、各ダクト6A～6Dの先端側は、第1・2図に示すように、加熱室4の上壁4A、底壁4B、及び左右側壁4C、4Dにおける冷却用扉8

A～B Dの開放部位まで延びている。そして、それぞれの先端部位には、各壁部4 A～4 Dに対して間隙を有しかつ対向して配置され、複数の吐出孔を備える吹出ノズル9 A、9 B、9 C及び9 Dが配置されている。

つぎに、この実施例の炉Fの使用態様について説明する。

まず、薄い板状の被処理物M 1を熱処理する場合について述べる。ちなみに、被処理物M 1が薄い板状とする場合には、処理量を考慮すると、複数の被処理物M 1を立てて上下方向で冷却ガスを流すことが好ましい。

まず、装入扉1 Aと加熱室前壁4 Eの冷却用扉8 Eとを開放して加熱室4内に複数の被処理物M 1を立てて装入し、装入扉1 Aと冷却用扉8 Eとを閉鎖する。

そして、減圧装置2を作動させて、真空容器1内を真空状態とし、被処理物M 1を加熱する。

被処理物M 1を所定温度で所定時間維持したならば、冷却ガス供給装置3を作動させ、真空容器

1内を冷却ガスの加圧状態とする。と同時に、加熱室上・底壁4 A・4 Bの冷却用扉8 A・8 Bと、上壁4 Aに通じるダクト6 Aのダンパ7 Aとを開放し、循環装置5を作動させる。

すると、冷却ガスは、吹出ノズル9 Aを経て加熱室上壁4 Aから流入して底壁4 Bから流出し、その後、循環装置5内へ吸入され、ダクト6 Aを経て再び吹出ノズル9 Aから加熱室4へ上方から流入して循環することとなる(第1～4図参照)。

その後、ダンパ7 Aを閉じ、底壁4 Bに通ずるダクト6 Bのダンパ7 Bを開放する。

すると、冷却ガスは、吹出ノズル9 Bを経て加熱室底壁から流入して上壁4 Aから流出し、その後、循環装置5を経て循環することとなる(第5図参照)。

そして、これらの加熱室4内を上方から下方へ又は下方から上方へ流れる冷却ガスにより、薄い板状の被処理物M 1が各部を均一な冷却速度で冷却され、焼入れ歪の発生を低減されて焼入れされ

ることとなる。

その後、焼入れ処理がなされたならば、循環装置5を停止させ、装入扉1 A及び加熱室前壁4 Eの冷却用扉8 Eを開放し、被処理物M 1を取り出せばよい。

つぎに、二・三段等の段積みで被処理物M 2を熱処理する場合を説明すると、冷却時、加熱室左右側壁4 C・4 Dの冷却用扉8 C・8 Dを共に開放し、さらに、左側壁4 Cに通じるダクト6 Cのダンパ7 Cと、右側壁4 Dに通じるダクト6 Dのダンパ7 Dとを順次交互に開放し、循環装置5を作動させればよい。

すると、冷却ガスは、第6・7図に示すように、吹出ノズル9 Cを経て左側壁4 Cから加熱室4へ流入して右側壁4 Dから流出して循環したり、吹出ノズル9 Dを経て右側壁4 Dから加熱室4へ流入して左側壁4 Cから流出して循環する。

そのため、段積みの被処理物M 2の各々を均一に冷却することができ、焼入れ歪の発生を抑えて被処理物M 2の焼入れが行なえる。

さらに、球状等の厚肉大物の被処理物M 3を熱処理する場合には、冷却時、加熱室4の各壁4 A～4 Fと、各ダクト6 A～6 Dの各ダンパ7 A～7 Dとを全て開放して循環装置5を作動させればよい。

すると、冷却ガスは、第10・11図に示すように、各吹出ノズル9 A～9 Dを経て加熱室4全周の上壁4 A・底壁4 B・及び左右側壁4 C・4 Dから流入し、前後壁4 E・4 Fから流出して循環する。

そのため、従来の技術の欄で述べた2番目のタイプの炉と同様となつて、厚肉大物被処理物M 3を均一に冷却することができ、焼入れ歪の発生を抑えて被処理物M 3の焼入れが行える。

さらに、所望に応じて、加熱室前後壁4 E・4 Fを除いた各壁4 A～4 Dを開放した状態で、上・底壁4 A・4 Bに通じるダクト6 A・6 Bのダンパ7 A・7 Bを開放させたり、左右側壁4 C・4 Dに通じるダクト6 C・6 Dのダンパ7 C・7 Dを開放させ、循環装置5を作動させてもよい。

このような態様とすると、冷却ガスは、第8・9図に示すように、加熱室4内へ上下方向から流入して左右方向へ流出したり、あるいは、加熱室4内へ左右方向から流入して上下方向へ流出することとなる。

したがって、実施例の真空熱処理炉Fでは、冷却用扉8A～8Fやダンパ7A～7Dを操作し、冷却時における加熱室4内の冷却ガスの流れを上下方向・左右方向・前後方向等を組合わせた第4～10図に示す7つの基本形他、さらに種々の流れを選択することができる。

そのため、被処理物の形状・大きさ等が変わることとなつても、冷却ガスの流れを適宜変更することができるため、被処理物に対応した冷却ガスの流れで冷却でき、既述の発明の作用・効果の欄で述べたと同様な効果を奏する。

なお、実施例の炉Fにおいて、各冷却用扉8A～8Fやダンパ7A～7Dの動作をコントローラ等で調整できるようにし、例えば、第4～10図に示す7つの基本形を時間を含めて自動的に構成

できるようにして、同一あるいは異種の被処理物Mを種々のパターンによる自動操作で真空熱処理することもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す断面図、第2図は同実施例における第1図のII-II部位を示す断面図、第3図は同実施例における第1図のIII-III部位を示す断面図、第4図・第5図・第6図・第7図・第8図・第9図・第10図はそれぞれ冷却時の冷却ガスの流れを種々変更させた際の概略断面図、第11図は同実施例における第10図のXI-XI部位を示す概略断面図である。

- 1…真空容器、
- 2…減圧装置、
- 3…冷却ガス供給装置、
- 4…加熱室、
- 4A…上壁、
- 4B…底壁、
- 4C…左側壁、
- 4D…右側壁、

- 4E…前壁、
- 4F…後壁、
- 5…循環装置、
- 6A・6B・6C・6D…ダクト、
- 7A・7B・7C・7D…ダンパ、
- 8A・8B・8C・8D・8E・8F
…冷却用扉
- 9A・9B・9C・9D…吹出ノズル、
- F…真空熱処理炉、
- M(M1・M2・M3)…被処理物。

特 許 出 願 人

杉 山 道 生

代 理 人

弁 理 士

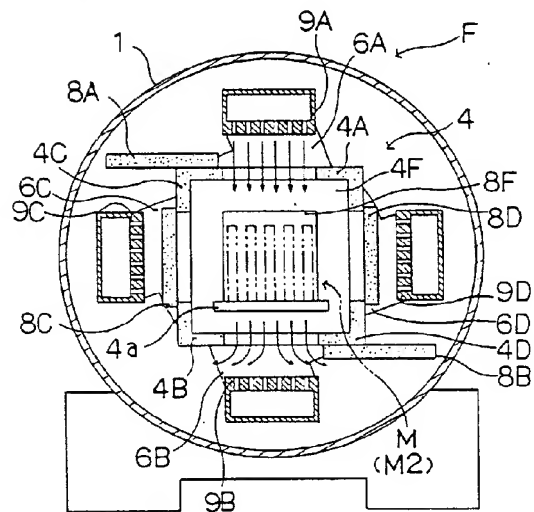
飯 田 堅 太 郎

弁 理 士

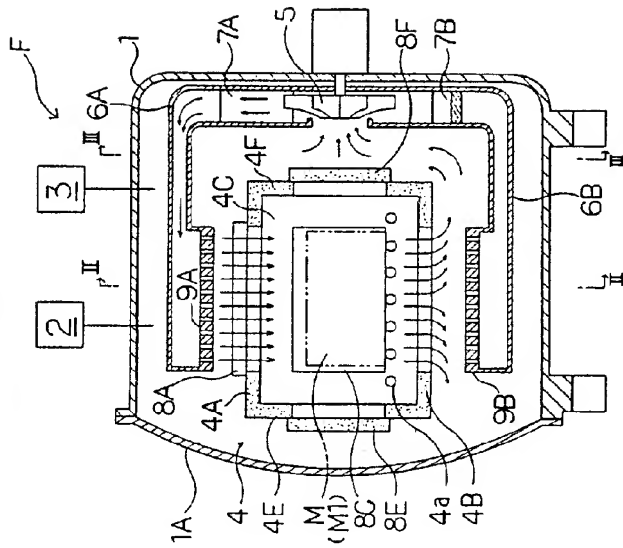
飯 田 昭 夫



第 2 図

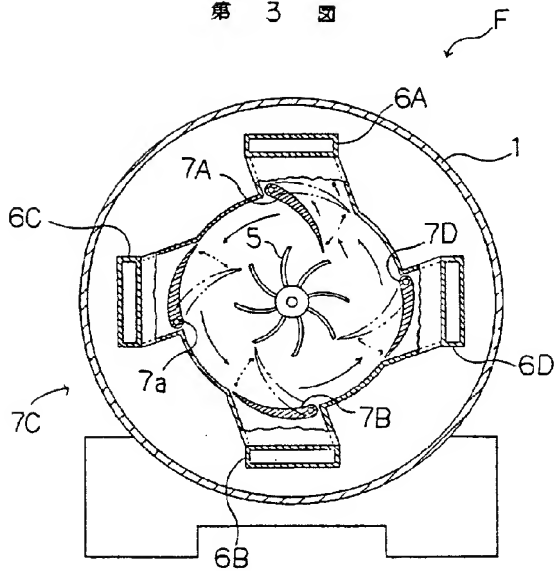


第 1 図

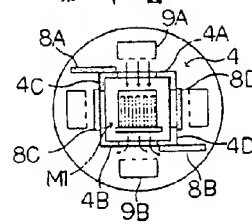


- 1...真空炉本体
2...真空炉蓋
3...ガス供給装置
4...加熱室
4A...底壁
4B...左側壁
4C...右側壁
4D...前壁
4E...後壁
4F...側壁
5...真空ポンプ
6A...加熱室
6B...冷却室
6C...ダクト
6D...ダクト
6E...ダクト
6F...ダクト
7A...冷却室
7B...冷却室
7C...冷却室
7D...冷却室
7E...冷却室
7F...冷却室
8A...冷却室
8B...冷却室
8C...冷却室
8D...冷却室
8E...冷却室
8F...冷却室
9A...冷却室
9B...冷却室
9C...冷却室
9D...冷却室
9E...冷却室
9F...冷却室
M (M1, M2, M3) ...被処理物

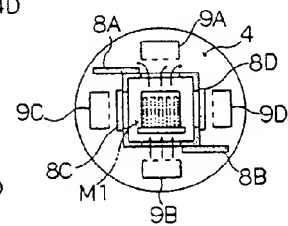
第 3 図



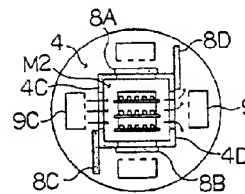
第 4 図



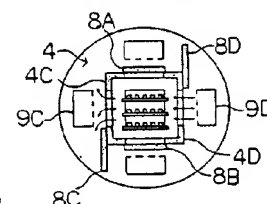
第 5 図



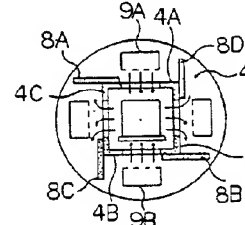
第 6 図



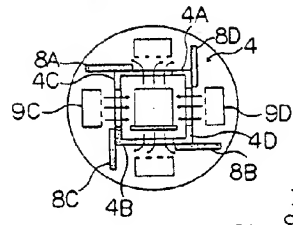
第 7 図



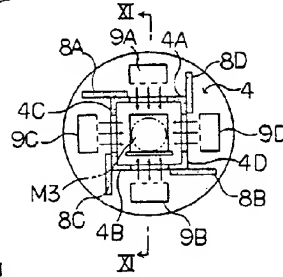
第 8 図



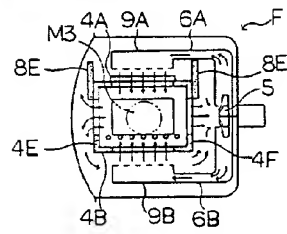
第 9 図



第 10 図



第 11 図



PAT-NO: JP401176023A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01176023 A
TITLE: VACUUM HEAT-TREATING FURNACE

PUBN-DATE: July 12, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY
SUGIYAMA, MICHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY
SUGIYAMA MICHION/A

APPL-NO: JP62335767
APPL-DATE: December 29, 1987

INT-CL (IPC): C21D001/773 , C21D001/62

US-CL-CURRENT: 266/250 , 432/205

ABSTRACT:

PURPOSE: To cool a material to be treated at a uniform rate and to control the generation of quench distortion to the utmost by providing a means for appropriately changing the flow of a cooling gas in accordance with the shape, size, etc., of the material.

CONSTITUTION: When plural thin sheet-shaped materials M are treated, the material M is heated in a vacuum, the cooling gas is then supplied into a vacuum vessel 1 from a cooling gas feeder 3, and the cooling doors 8A and 8B of the upper and bottom walls 4A and 4B of a heating chamber 4 are opened. The damper 7A of the duct 6A communicating with the upper wall 4A and the damper 7B of the duct 6B communicating with the bottom wall 4B are alternately opened, and a circulating device 5 is operated. The cooling gas flows in from the upper wall 4A through an injection nozzle 9A and flows out from the bottom wall 4B, or the cooling gas flows in from the bottom wall 4B through an injection nozzle 9B and flows out from the upper wall 4A. The cooling gas is thus circulated. Accordingly, the thin sheet-

shaped material M is cooled all over at a uniform cooling rate, and quenched while reducing the generation of quench distortion.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio